



Hlídám kvalitní



V třinecké nemocnici AGEL, do níž nastoupila už během navazujících studií na ostravské Technické univerzitě, pomáhá pacientům kardiologie, ale také těm, co mají problémy se spánkem.

Ing. MARTINA PALIČKOVÁ MIKOLÁŠOVÁ (28), biomedicínský inženýr a spánkový technik. Ve své praxi nejčastěji řeší takzvanou spánkovou apnoei, při které dochází k opakovaným zástávám dechu a která může vést k denní únavě, ale též k depresi, obezitě a závažným srdečním chorobám.

Jak se s tím dá bojovat? Jak se v medicíně stále více prosazují moderní technologie, jako například 3D tisk nebo virtuální a smíšená realita? A co je to telemedicína?

■ **Proč jste si vybrala tuto profesi?**

Už od dětství mě zajímala medicína i technika, a právě kombinace těchto dvou oblastí mě přivedla ke studiu biomedicínského inženýrství na Technické univerzitě v Ostravě. Praktickou zkušenost jsem získala už během studia, a právě praxe v třinecké nemocnici a v Nemocnici AGEL na Podlesí mě přesvědčila, že se chci naplno věnovat kardiologii.

■ **Neurochirurg profesor Vladimír Beneš mi vyprávěl moc hezky o mozku, že je magický jako nekonečný vesmír. Jak byste popsala krásy srdce? A co vás na něm překvapilo?**

Srdce možná není krásné esteticky, ale z funkčního hlediska je naprosto fascinující. Je to dokonalý motor, který běží bez přestávky po celý život. Je to naše biologické perpetuum mobile – a právě proto si zasluhuje naši péči.

■ **Lékařské prostředí je převážně mužské prostředí. Bylo pro vás o to těžší prorazit? Anebo si vás tu spíš hýčkají?**

V kardiologii převažují muži, ale já osobně jsem měla štěstí na kolegy i školitele. Nikdy jsem neměla pocit, že bych byla nějak v nevýhodě. Naopak – na našem pracovišti panuje velmi kolegiální atmosféra a týmová spolupráce. V našem Telemedicínském centru, jež vzniklo v roce 2022 a sdružuje techniky a biomedicínské inženýry, je tým naprosto vyvážený – asi půl na půl muži a ženy. A mimochodem – v mém ročníku na vysoké škole bylo víc žen než mužů.

■ **Hokejista je nadšený, když dá za zápas gól. Jak vypadá váš skvělý pracovní den?**

Ideální pracovní den je ten, kdy mám pocit, že jsem pacientům reálně pomohla. Můj obor je velmi pestrý – jeden den můžu být na sále, jiný den vyšetřuji pacienty pomocí ECHO (ultrazvukové vyšetření srdce, pozn. red.) nebo pracuji ve spánkové ambulanci. Nejčastěji se věnuji spánkové apnoei, což je problém, který se sice v populaci vyskytoval vždy, ale v poslední době se o něm víc mluví. Důležitou roli v tom hraje osvěta – lidé dnes častěji chápou, že neznamená jen

Foto: Alexandr Salinský / MAFRA

spánek pacientů

chrápání, ale také vážné zdravotní riziko, které se dá řešit.

■ O co se jedná?

Spánková apnoe je závažná porucha, při níž dochází k opakovaným zástávám dechu během spánku a k následnému snížení saturace kyslíku v krvi (*procentuální hodnota stupně okysličení krve, pozn. red.*). Hlavními příznaky jsou chrápání a nadměrná denní spavost. Pacienty k nám posílá praktický lékař, ale tou prvotní motivací začít ten problém řešit je pro ně okolí, nejčastěji jejich partneři, kteří se kvůli nim nevyspí a mají o ně strach. Budí se proto, že partner vedle nich přestane dýchat. To je většinou trápí víc než jeho chrápání, to je jen nepříjemný doprovodný jev.

■ Je to tedy víc problém mužů než žen?

Podle našich zjištění muži převažují, dokonce dvakrát až třikrát, ale mezi pacienty máme i hodně žen, a dokonce i velmi mladé. V rámci spánkové ambulance je nejdříve pošleme na polygraf (*přístroj, jenž zaznamenává hned několik fyziologických veličin, například dýchání, pohyby hrudníku a břicha, pulz, saturaci krve kyslíkem, polohu pacienta a jiné, pozn. red.*), aby nám ukázal, jak pacient spí. Spánkovou laboratoř nemáme, ale pacienty pečlivě vedeme a učíme, jak s přístroji zacházet. Doma si pak pacient přístroj připne na pyžamo, na hrudník, kde je záznamová jednotka. Z ní vedou pásy sledující dýchací pohyby, nosní kanyla sleduje dechovou křivku a senzor na prstu měří saturaci kyslíku. Pokud výsledky ukážou problém, řešíme další kroky – ať už úpravu životního stylu, nebo přetlakovou terapii.

■ Kolik procent těch záznamů je pozitivních?

V průměru méně než polovina lidí, co si myslí, že mají problémy s dýcháním při spánku, je skutečně má. Tím však samozřejmě nechci nikoho odrazovat od návštěvy, protože apnoe je skutečně velmi vážný problém. Opakující se zástavy dechu ve spánku vedou k poruše okysličení organismu a k četným mikroprobuzením (*trvají pár sekund a pacient si je vůbec nemusí uvědomovat, pozn. red.*), ale tyto pauzy narušují architekturu spánku a jeho relaxační funkci. Pacienti se spánkovou apnoí mohou pocítit zvýšenou denní spavost, únavu, nervozitu, a to hlavně poránu, anebo pocit, že ani po dlouhém spánku nejsou odpočatí. Také se u nich projevuje častější nucení na



▲ Chrápání často doprovází tzv. spánková apnoe. Velmi nepříjemná porucha, kdy tělo ve spánku samovolně přestane dýchat, člověk se pak probudí a lapá po dechu. To se opakuje několikrát za noc, u těžkých případů bohužel i mnohokrát za hodinu. S dýcháním pomůže maska s přetlakem vzduchu. „Podle našich zjištění muži převažují nad ženami, dokonce dvakrát až třikrát,“ říká o poměru pacientů ing. Martina Paličková Micolášová.

močení v nočních hodinách. Neléčený syndrom spánkové apnoe navíc zvyšuje riziko závažných zdravotních komplikací.

■ A konkrétně?

Jedná se o srdeční choroby, deprese, metabolické poruchy a obezitu. Kvalitní spánek je nezbytný pro regeneraci těla i mozku. Jeho nedostatek negativně ovlivňuje celý organismus, včetně imunity a psychiky. Kvalitní spánek není luxus, nýbrž základní potřeba. Pokud máte podezření, že je váš spánek narušen, neváhejte vyhledat odbornou pomoc. Rozlišujeme lehkou, střední a vysokou apnoí. Jen pacienti z těch dvou posledních kategorií se posílají na přetlakovou terapii, tedy během spánku nosí masku, jež jim do nosu nebo úst vhání vzduch pod tlakem. Ten se musí správně nastavit, čemuž se říká titrace. I to je moje práce.

„Muži převažují, dvakrát až třikrát.“

■ Asi platí, že čím vážnější apnoe, tím větší proud vzduchu potřebuje, ne?

Ano, ale jsou i výjimky. Záleží na tom, jak velkou překážku v dýchacích cestách musí přístroj přefouknout. U některých pacientů stačí nižší tlak i při těžší formě, u jiných je potřeba vyšší, i když apnoe není extrémně závažná. Nejčastěji řešíme takzvanou obstrukční spánkovou apnoí, tedy opakované útlumy dechu během spánku v důsledku ztížení průchodnosti horních cest dýchacích. Diagnostikujeme ji tehdy, když dojde opakovaně během spánku k úplné zástavě dechu na deset a více sekund. Odhaduje se u 34 % mužů a 17 % žen v dospělé populaci.

Onemocnění je úzce spojené s centrálním typem obezity, kdy se tuk zvýšeně ukládá v horní polovině těla, především na břicho, hrudník a taky v oblasti krku, což mechanicky zhoršuje průchodnost dýchacích cest. Méně intenzivním projevem spánkové apnoe je hypopnoe, kdy dochází pouze k částečnému omezení proudu vzduchu v dýchacích cestách. Sporadické zástavy a omezení dechu ve spánku má každý z nás, problémem je, když se nahromadí. Třicet a víc apnoických a hypopnoických pauz za hodinu označujeme již jako syndrom těžké spánkové apnoe.

■ Indicií této choroby je hlasité chrápání... Dočetl jsem se, že muži chrápou víc, jednak proto, že víc kouří a holdují alkoholu, ale jednak také protože mají delší měkké patro a mohutnější kořen jazyka. Co s tím?

Ale ne každý, kdo chrápe, musí mít spánkovou apnoí. Naopak jsou i lidé, kteří hod-



ně chrápou, a spánkovou apnoei nemají. Samotná apnoe, ale také již uvedené chrápání se zhoršují po vyšším přísunu alkoholických nápojů (včetně piva), zejména v pozdních večerních hodinách. Alkohol totiž způsobuje přechodný kolaps horních cest dýchacích. Také některé léky mohou spánkovou apnoei zhoršovat. Dlouhodobě neléčená těžká spánková apnoe může způsobovat nebo zhoršovat různé druhy srdečních arytmií, vysoký krevní tlak, může také zhoršovat chronické respirační onemocnění a v extrémních případech vede k hromadění oxidu uhličitého v organismu a až k riziku život ohrožujícího respiračního selhání.

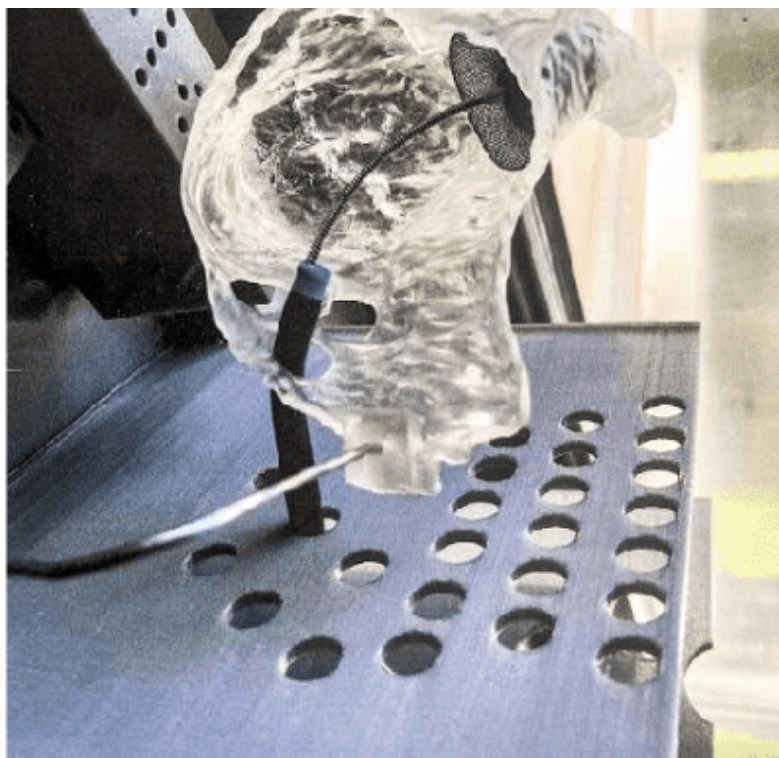
■ Častěji chrápeme, když ležíme na zádech. Jak to?

V této poloze se nám víc uvolní obličej a měkké patro se může jakoby zasunout víc dovnitř, pak se dýchací cesty zacpou. Mnohem lepší je spánek na boku. Někdo si proto dává na záda tenisový míček, aby ho to ve spaní odradilo překulit se na záda, protože ho to pak tlačí. Jenže třeba při centrální spánkové apnoei vám toto nepomůže – tam totiž vůbec nedochází k přenosu vzruchů z mozku z dýchacího centra, takže pacient ve spánku ani neví, že se má nadechnout. Pak na polygrafu pohyby hrudníku a břicha vůbec nevidíme.

■ Zjistila jste si, jak jste na tom sama se spánkem?

Při vyšetření polygrafem mi vyšlo, že spánkovou apnoei nemám, ale některé údaje jsem měla hraniční. Lehká apnoe mi v budoucnu možná hrozí. Zkoušela jsem na sobě samozřejmě i masku s přetlakem vzduchu.

„Používáme 3D tisk na přípravu modelů srdce před operací,“ popisuje ing. Paličková Mikolášová. „Pacient absolvuje CT vyšetření. Z něj zjistíme všechny potřebné údaje, ale pro operátora je lepší mít k dispozici podrobný model.“



Abych věděla, jak se pacienti cítí, když jim v ordinaci vybírám typ masky a sílu proudu vzduchu. Musíme nejprve dělat test těsnosti. Radím jim, ať v klidu dýchají, když se bude tlak zvyšovat. A není to dvakrát při-

„Samozřejmě hraje roli také stres.“

jemné. Taky jsem s tím ze začátku bojovala. (usmívá se) Pacientovi půjčujeme přístroj na týden domů, výsledky léčby kontrolujeme telemetricky na dálku. Pokud je pacient po týdnu dobře natitrován (vyhovuje mu nastavený tlak na masce, pozn. red.) a s léčbou souhlasí, vyplňujeme poté žádost pro

pojišťovnu a na svůj vlastní přístroj čeká pacient zhruba jeden dva měsíce.

■ Prozradila jste, že sama máte hraniční hodnoty. Co byste poradila sama sobě?

Teď jsem si trochu naběhla. (směje se)

■ Asi byste si vzhledem ke své štíhlé postavě neřekla, že byste měla zhubnout.

No právě, to radíme pacientům nejčastěji. Pacienti s těžkou apnoei jsou většinou silnější. Ale samozřejmě záleží i na stavbě těla, například na tvaru a síle krku. Když se pak pacienti přístrojem zaléčí, cítí se lépe. A pak to jde ruku v ruce – pak se většinou také více hýbají, protože už jim to nečiní takové potíže. Jsou dobře vyspaní, odpočatí a mají více energie. Dost často změni životní styl a začnou hubnout. A co bych poradila sobě? Nekouřím, moc nepiju, což jsou další časté příčiny apnoe. Možná bych si naordinovala, abych neponocovala, chodila spát dříve a před spánkem uměla líp vypnout, protože i stres hraje samozřejmě roli.

■ Co ještě se dá udělat pro kvalitní spánek?

Kromě přístroje nebo léků pomáhají i jednoduché věci – pravidelný režim, žádné mobily před spaním, ticho, tma a pohoda, netrávit v posteli více času, než je nutné, například sledováním televize. Postel má být vyložena místem pro spánek.

■ A když už spánkovou apnoei pacient trpí? Co mu kromě dýchací masky pomůže?

V některých případech pomůže chirurgický zákrok, jedná se o různé plastiky patra. Ale to se dělá na chirurgii, takže s tím ne-



Když usneme, uvolní se nám svaly, které drží dýchací cesty otevřené. To se děje u každého člověka, pokud se však svaly uvolní natolik, že ztíží průtok vzduchu do plic, začínáme chrápat.

máme zkušenosti. My máme ambulanti provoz.

■ Kdo je váš nejčastější pacient a jak jste mu pomohl?

Je to opravdu různé... Vybavím si jednoho pacienta z nedávné doby, který zkolaboval při vyjíždce na kole. Přijali ho do naší třínečné nemocnice AGEL Podlesí. Našli mu noční bradykardie (*pokles srdeční frekvence pod padesát tepů za minutu, pozn. red.*) a zástavy srdce skoro až na pět sekund. Pak jsme přišli na to, že jsou spojené s významnou obstrukční spánkovou apnoí. Původně se u něj uvažovalo o kardiostimulátoru, ale díky přetlakové terapii to nakonec nebylo potřeba, protože po zaléčení se stav pacienta výrazně zlepšil.

■ Za jak dlouho se dostaví pokroky?

To je zase velmi individuální. Některý pacient je po dvou dnech nadšený, cítí se po spánku odpočatější a méně unavený přes den. U některých pacientů trvá delší dobu, než si na masku zvyknou – může se stát, že si ji během spánku nevědomky sundávají. To je běžné a neznamená to, že léčba nefunguje – často je to jen otázka času, nastavení nebo typu masky.

■ Je ta maska napořád? Anebo se po čase může odložit?

Nemusí to být napořád. Když třeba pacient shodí několik kilogramů, díky čemuž se může zlepšit i průchodnost dýchacích cest, udělá se kontrolní vyšetření polygrafem, a když je vše v pořádku, může masku odložit. Každopádně přístroj se použí-

„Model srdce se vyrábí z tekuté pryskyřice.“

vá dlouhodobě, od pojišťovny se zapůjčuje na sedm let, neodstraňuje příčinu apnoe, ale pomáhá udržovat dýchací cesty otevřené během spánku. Někteří pacienti ho však vrátí hodně předčasně s tím, že jim přístroj prostě nevyhovuje...

■ V ideálním případě se tedy pacient vyspí lépe, ale co jeho partner? Nedělá přístroj hluk?

Není to téměř vůbec slyšet. Jen u jednoho typu nosní masky je vepředu průduch, který může na partnera ležícího vedle foukat

studený vzduch. To může být nepříjemné. (*usmívá se*)

■ Ve své praxi pracujete i s moderní technologií. Ve vaší nemocnici využíváte třeba takzvanou telemedicínu. O co se jedná?

Telemedicína znamená vzdálené monitorování pacientů. Při léčbě apnoe spí pacient doma s maskou a my na dálku můžeme sledovat, jak se mu daří. Vidím dobu spánku a to, jestli spal s přístrojem, takže mi pak nemůže tvrdit opak. (*směje se*) Vidím také počet spánkových pauz i desaturaci krve kyslíkem (*pokles nasycení krve kyslíkem, pozn. red.*). Pravidelně sleduji všechny svoje pacienty. Vlastně bdím nad jejich spánkem a hlídám, jestli je kvalitní. (*usmívá se*) Když vidím špatné hodnoty, kontaktuji je. Vedle toho ještě máme monitoraci srdečního selhání.

■ Můžete to blíže vysvětlit?

Týká se pacientů po prodělaném srdečním selhání a také po vybraných typech srdečních operací. Tyto pacienty sledujeme zhruba měsíc. Tam máme nastavené varování, kdyby se jejich stav výrazně zhoršil. Pacienti, jimž hrozí srdeční selhání, mají telefon, na který jsou napárována všechna



Přejídání a chrápání – větší tukové zásoby v oblasti krku tlačí na horní cesty dýchací, v oblasti hrudního koše zase na plíce. Podobně i alkohol, ten zase ještě více povolí spánkem už tak uvolněné svaly dýchacích cest.

zařízení měřící hmotnost, saturaci, EKG a tlak. Data se sama pošlou do aplikace a ta je přepíše do našeho cloudu (*virtuální prostředí na vzdáleném serveru, pozn. red.*). Když jsou hodnoty vysoké, volá se pacientovi a vše se konzultuje s lékařem.

■ Proč se sleduje hmotnost?

Když totiž pacientovi selhávají orgány, většinou zadržuje vodu. Vysoký nárůst hmotnosti je tedy pro nás varováním, že by mohlo dojít k selhání organismu. Dalším údajem, který v rámci telemedicíny sledujeme, je okamžitá hodnota cukru v krvi, ale tady jsme zatím v testovací fázi.

■ Další moderní technologií, jež vám pomáhá, jsou 3D modely. Četl jsem, že tukanovi, který si ulomil kus zobáku, vyrobili na tiskárně nový. Jaké má tato technologie využití na vašem pracovišti?

Používáme 3D tisk na přípravu modelů srdce před operací. Konkrétně se jedná o modely takzvaných oušek (*výčnělků, v nichž se můžou hromadit sraženiny krve, pozn. red.*) levé síně. Před každou operací, které se říká uzavěr ouška levé síně a která má za úkol snížit riziko vzniku krevních sraženin a následné mozkové mrtvice, pacient absolvuje CT vyšetření. Z něj zjistíme všechny potřebné údaje, ale pro operátora je lepší mít k dispozici podrobný model.

■ Proč?

Aby ho během výkonu nic nepřekvapilo. Díky němu může třeba dopředu otestovat ideální velikost okluderu, jakési zátky. Jeho účelem je uzavřít toto ouško, aby se v něm nemohla tvořit sraženina, jež by mohla způsobit například mozkovou mrtvici. Díky 3D modelu jednak zkrátíme čas operace a jednak snížíme dávku kontrastní látky i výši záření, které pacienta zatěžuje, protože operace se

provádí pod rentgenovou a ultrazvukovou kontrolou. A ušetří se i náklady na materiál, protože bez modelu se stávalo, že se napoprvé velikost okluderu správně netrefila, přičemž jeden stojí mnoho tisíc korun.

■ Z čeho se model vyrobí?

Z tekuté pryskyřice, které se říká resin. Tato látka má konzistenci husté kapaliny a tvrdne (*vytvvrzuje se, pozn. red.*) působením UV světla, výsledek pak vypadá jako pružná umělá hmota. Děláme to od roku 2019, kdy se do nemocnice koupila 3D tiskárna. Tiskli jsme na ní třeba i srdce jednoho pacienta, který měl transpozici velkých cév, zkrátka nebyly správně uspořádané. Model zase posloužil na předoperační přípravu. K té používáme i takzvanou mixovanou realitu.

■ Co to je?

Technologie spojující virtuální realitu a rozšířenou realitu za účelem projekce virtuálních vizualizací do reálného světa. V tomto prostředí je možné provádět interakce v reálném čase s virtuálními nebo fyzickými předměty pomocí svých rukou nebo nohou. A jak se to celé seběhlo? Jeden kardiolog nás kdysi poprosil, zda bychom mu model srdce nepřevedli do virtuální reality. Pak přišel s tím, že by si ho chtěl vzít na sála v případě potřeby se na něj podívat. Jenže ve sterilním oblečení nemohl mít v ruce ovladač. A tak jsme zvolili tu mixovanou realitu, která umožnila, aby si do speciálních brýlí promítl model, co jsme vytvořili, ale zároveň mohl sledovat okolí. A obraz modelu ovládal jen gesty rukou, takže se nemusel jít pokaždé znovu dezinfikovat. Toto vše velmi pomáhá ke zkrácení času operace.



Milan Eisenhammer